

Pelatihan Pembelajaran Mendalam dalam Kurikulum Merdeka bagi Guru Biologi SMA di Kabupaten Sleman***(Deep Learning Training within the Merdeka Curriculum for Senior High School Biology Teachers in Sleman Regency)***

Slamet Suyanto*, Rahmania Pamungkas, Wenny Pinta Litna Tarigan
Departemen Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia
Corresponding Author. Email: slamet_suyanto@uny.ac.id

Abstrak

Kurikulum Merdeka menekankan penguatan kompetensi dan karakter peserta didik. Salah satu pendekatan yang relevan adalah pembelajaran mendalam, yaitu pembelajaran yang berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan serta mengembangkan olah pikir, olah hati, olah rasa, dan olahraga secara terpadu. Guru Biologi SMA masih menghadapi kendala dalam merancang strategi pembelajaran dan asesmen yang selaras dengan prinsip tersebut. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru dalam merancang serta menerapkan pembelajaran Biologi berbasis pembelajaran mendalam melalui kerangka *UARE Excellent* (*Understanding, Applying, Reflecting, and Evaluating*). Pelatihan dilaksanakan secara partisipatif dengan pola *in-on-in*, meliputi identifikasi kebutuhan, penyampaian konsep, perancangan perangkat ajar dan asesmen, simulasi, implementasi di sekolah, refleksi, dan penyusunan tindak lanjut yang diikuti oleh 20 guru Biologi SMA/MA di Kabupaten Sleman. Skor rata-rata penilaian diri peserta melalui angket skala Likert 1-5 meningkat dari 2,50 sebelum pelatihan menjadi 4,50 setelah pelatihan. Data angket evaluasi akhir dari seluruh 20 peserta menunjukkan bahwa respons didominasi kategori paham atau sangat paham pada aspek pemahaman materi serta setuju atau sangat setuju pada aspek pelaksanaan pelatihan, kesiapan implementasi, dan tindak lanjut. Pelatihan menghasilkan perangkat ajar berbasis pembelajaran mendalam, meningkatkan kesiapan guru untuk menerapkan kerangka *UARE Excellent*, serta mendorong interaksi antarguru dan membuka potensi penguatan komunitas belajar.

Kata kunci: Kurikulum Merdeka, pelatihan guru, pembelajaran mendalam, *UARE Excellent*

Abstract

The Merdeka Curriculum emphasizes strengthening students' competencies and character. One relevant approach is deep learning, namely mindful, meaningful, and joyful learning that integrates intellectual, ethical, aesthetic, and kinesthetic development. Senior high school Biology teachers still encounter difficulties in designing learning strategies and assessments aligned with these principles. This community service program aimed to improve teachers' understanding and skills in designing and implementing deep learning-based Biology instruction through the UARE Excellent framework (Understanding, Applying, Reflecting, and Evaluating). The training employed a participatory in-on-in pattern comprising needs identification, conceptual instruction, lesson-material and assessment design, simulations, school-based implementation, reflection, and follow-up planning. The program involved 20 senior high school Biology teachers in Sleman Regency. The mean self-assessment score obtained through a 1-5 Likert-scale questionnaire increased from 2.50 before training to 4.50 after training. The final evaluation questionnaire completed by all 20 participants showed that responses were dominated by the understand or strongly understand categories for material comprehension and the agree or strongly agree categories for training implementation, implementation readiness, and follow-up. The program produced deep learning-based instructional materials, increased teachers' readiness to apply the UARE Excellent framework, and encouraged interaction among teachers, creating potential for strengthening the teacher learning community.

Keywords: deep learning, Merdeka Curriculum, teacher training, *UARE Excellent*

PENDAHULUAN

Pembelajaran mendalam (*deep learning*) merupakan pendekatan pedagogis yang menekankan proses belajar berkesadaran, bermakna, dan

menggembirakan melalui pengembangan olah pikir, olah hati, olah rasa, dan olahraga secara holistik. Pendekatan ini sejalan dengan upaya membentuk profil

lulusan yang mencakup keimanan dan ketakwaan, kewargaan, penalaran kritis, kreativitas, kolaborasi, kemandirian, kesehatan, dan komunikasi (Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia, 2025). Secara lebih luas, pedagogi pembelajaran mendalam mendorong peserta didik untuk membangun pengetahuan yang dapat digunakan, berkolaborasi, memecahkan masalah, dan memanfaatkan teknologi secara bermakna (Fullan & Langworthy, 2014).

Kurikulum Merdeka memberikan fleksibilitas kepada guru untuk menyesuaikan pengalaman belajar dengan kebutuhan, potensi, dan konteks peserta didik. Meskipun demikian, guru masih menghadapi tantangan dalam merancang aktivitas kontekstual, mengembangkan dimensi profil lulusan, dan menyusun asesmen yang selaras dengan tujuan pembelajaran. Kajian mengenai implementasi Kurikulum Merdeka menunjukkan bahwa pemahaman konseptual guru belum selalu diikuti oleh kemampuan merancang pembelajaran yang terintegrasi dengan mata pelajaran, terutama ketika sumber daya, waktu, dan dukungan teknis terbatas (Mellyzar *et al.*, 2025). Temuan lain juga menegaskan perlunya penguatan perencanaan, modul ajar, serta sarana pendukung agar implementasi kurikulum berlangsung lebih konsisten (Lestari *et al.*, 2025).

Pelatihan yang terstruktur diperlukan agar guru tidak hanya memahami konsep pembelajaran mendalam, tetapi juga mampu menerjemahkannya ke dalam tujuan, aktivitas, dan asesmen. Dalam pembelajaran Biologi, guru perlu menyeimbangkan penguasaan konsep dengan kegiatan inkuiri, pemecahan masalah, refleksi, dan penggunaan bukti. Taksonomi tujuan pembelajaran dapat membantu guru menyusun aktivitas yang bergerak dari mengingat dan memahami menuju menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Anderson & Krathwohl, 2001). Pada saat yang sama, pengetahuan pedagogis konten diperlukan agar guru dapat memilih representasi, strategi, dan asesmen yang sesuai dengan karakteristik materi Biologi dan peserta didik (Shulman, 1987; Kind, 2009). Program pengembangan profesional yang efektif umumnya berfokus pada konten, melibatkan pembelajaran aktif dan kolaboratif, menyediakan model praktik, memberi kesempatan untuk memperoleh umpan balik, serta berlangsung secara berkelanjutan (Darling-Hammond *et al.*, 2017; Desimone & Garet, 2015).

Untuk menjembatani kebutuhan tersebut, pelatihan menggunakan kerangka *UARE Excellent* sebagai urutan operasional yang memandu guru melalui tahap *Understanding, Applying, Reflecting, and Evaluating*. Tahap memahami mengarahkan guru untuk menetapkan konsep dan tujuan belajar; tahap

menerapkan mendorong penggunaan konsep dalam situasi autentik; tahap merefleksikan membantu guru dan peserta didik menelaah proses serta pengalaman belajar; sedangkan tahap mengevaluasi digunakan untuk menilai ketercapaian tujuan dan menentukan perbaikan. Pembelajaran berbasis proyek, inkuiri, atau isu sosiosaintifik dapat digunakan sebagai pilihan strategi pada tahap *Applying* sesuai karakteristik materi Biologi (Bell, 2010; Miller & Krajcik, 2019; Sadler, 2004), tetapi bukan fokus tunggal pelatihan. Berdasarkan kebutuhan tersebut, program ini dirancang untuk memperkuat kemampuan guru Biologi SMA/MA di Kabupaten Sleman dalam menyusun dan menerapkan pembelajaran mendalam melalui kerangka *UARE Excellent*.

SOLUSI/TEKNOLOGI

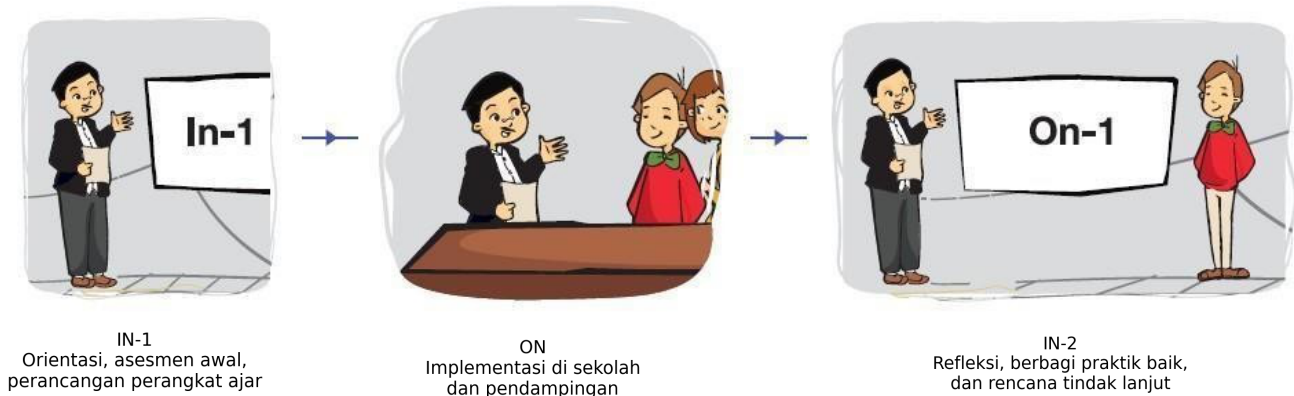
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini ditujukan bagi guru Biologi SMA/MA negeri dan swasta yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Biologi SMA/MA Kabupaten Sleman. Kegiatan berfokus pada pemahaman dan penerapan pembelajaran mendalam dalam pembelajaran Biologi. Sebanyak 20 guru mengikuti seluruh rangkaian kegiatan dan menjadi responden evaluasi.

Pelatihan menggunakan model partisipatif dengan pola *in-on-in*. Model ini menempatkan peserta sebagai pelaku aktif sejak identifikasi kebutuhan, perancangan perangkat, implementasi di sekolah, hingga refleksi dan evaluasi. Fasilitator berperan memberikan materi, contoh, bimbingan, dan umpan balik. Intensitas fasilitasi secara bertahap dikurangi ketika peserta telah mampu merancang dan menerapkan produk pelatihan secara lebih mandiri.

Pelaksanaan kegiatan dan penyajian hasil disusun dalam enam tahap yang sama, yaitu: (1) identifikasi kebutuhan sekaligus penyusunan instrumen dan bahan pelatihan; (2) penyampaian konsep pembelajaran mendalam dan kerangka *UARE Excellent*; (3) perancangan pengalaman belajar, modul ajar, dan instrumen asesmen; (4) simulasi dan praktik pembelajaran; (5) implementasi perangkat serta pendampingan *in-on*; dan (6) refleksi, evaluasi, serta penyusunan tindak lanjut. Skema proses pelatihan partisipatif dengan pola *in-on-in* disajikan pada Gambar 1. Evaluasi kuantitatif dilakukan terhadap seluruh 20 peserta menggunakan angket penilaian diri skala Likert 1-5 sebelum dan sesudah pelatihan, dengan skor 1 menunjukkan tingkat pemahaman terendah dan skor 5 menunjukkan tingkat pemahaman tertinggi. Angket evaluasi akhir memuat butir pemahaman materi dengan skala 1 (sangat tidak paham) sampai 5 (sangat

paham), serta butir pelaksanaan pelatihan, kesiapan implementasi, dan tindak lanjut dengan skala 1 (sangat tidak setuju) sampai 5 (sangat setuju). Angket juga memuat tiga pertanyaan terbuka tentang manfaat, tantangan, dan saran. Data tertutup dianalisis secara

deskriptif melalui rerata dan distribusi frekuensi. Jawaban terbuka dibaca berulang, diberi kode berdasarkan kesamaan makna, lalu dikelompokkan ke dalam tema manfaat, tantangan, dan saran.



Gambar 1. Skema proses pelatihan partisipatif dengan pola *in-on-in*

Kegiatan *in* tahap pertama (*In-1*)

- Pertemuan tatap muka antara peserta dan fasilitator di lokasi yang telah ditentukan.
- Penyampaian materi, contoh perangkat, informasi teknis, motivasi, dan bimbingan awal.
- Perancangan awal modul ajar, aktivitas proyek, dan instrumen evaluasi.

Kegiatan *on*

- Pendampingan guru dalam menyempurnakan perangkat pembelajaran yang selaras dengan Kurikulum Merdeka dan prinsip pembelajaran mendalam.
- Implementasi produk pelatihan di sekolah masing-masing dengan menggunakan modul dan instrumen yang telah disusun.
- Pemberian umpan balik oleh fasilitator terhadap perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran.

Kegiatan *in* tahap akhir (*In-2*)

- Pertemuan peserta dan fasilitator untuk membahas hasil implementasi di sekolah.
- Diskusi tentang praktik baik, kendala, dan alternatif pemecahan masalah.
- Penyusunan refleksi dan rencana tindak lanjut untuk penerapan berikutnya.

Luaran yang ditargetkan adalah meningkatnya kemampuan guru dalam merancang pembelajaran Biologi berbasis pembelajaran mendalam, tersusunnya modul ajar dan instrumen asesmen, serta meningkatnya

interaksi antarguru yang berpotensi mendukung penguatan komunitas belajar. Program ini belum membentuk komunitas belajar formal dengan struktur, mekanisme komunikasi, agenda aktivitas, dan rencana keberlanjutan yang terdokumentasi. Dampak pada kompetensi atau hasil belajar peserta didik juga belum diukur secara langsung sehingga tidak digunakan sebagai indikator utama keberhasilan program.

HASIL DAN DISKUSI

Pelatihan dengan kerangka *UARE Excellent* dilaksanakan melalui enam tahap yang sama dengan tahapan pada bagian Solusi/Teknologi. Keterlibatan peserta diarahkan tidak hanya pada penerimaan materi, tetapi juga pada proses merancang, mempraktikkan, mengimplementasikan, merefleksikan, dan mengevaluasi pembelajaran. Tahapan pelaksanaan dijabarkan sebagai berikut.

a. Identifikasi kebutuhan

Tim menyiapkan angket penilaian diri sebelum dan sesudah pelatihan, angket evaluasi akhir, serta bahan pelatihan yang diselaraskan dengan Kurikulum Merdeka. Tahap ini digunakan untuk memetakan persepsi pemahaman awal peserta, kebutuhan pendampingan, dan kendala yang mungkin dihadapi ketika menerapkan pembelajaran mendalam. Dokumentasi kegiatan identifikasi kebutuhan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kegiatan identifikasi kebutuhan peserta

b. Penyampaian konsep

Peserta memperoleh penjelasan mengenai prinsip pembelajaran mendalam dan penggunaan *UARE Excellent* sebagai kerangka operasional pelatihan. Dalam naskah ini, *UARE Excellent* tidak diposisikan sebagai model pedagogis baru yang telah diuji secara independen, tetapi sebagai kerangka kerja yang digunakan tim pelaksana untuk membantu guru mengorganisasi proses pembelajaran dalam empat tahap.

Keempat tahap tersebut adalah *Understanding, Applying, Reflecting, and Evaluating* atau memahami, menerapkan, merefleksikan, dan mengevaluasi. Istilah *Excellent* merupakan label program untuk menegaskan target kualitas penerapan yang relevan, reflektif, dan berkelanjutan; istilah tersebut bukan tahap kelima dalam sintaks *UARE*. Dokumentasi penyampaian konsep disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Penyampaian konsep pembelajaran mendalam dan kerangka *UARE Excellent*

c. Perancangan pengalaman belajar bermakna

Guru didorong untuk merancang pembelajaran yang tidak berhenti pada penyampaian materi secara konvensional, tetapi menghadirkan pengalaman belajar yang kontekstual, relevan dengan kehidupan sehari-

hari, berpusat pada peserta didik, dan didukung oleh pemanfaatan teknologi. Presentasi rancangan pengalaman belajar bermakna oleh guru disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Presentasi rancangan pengalaman belajar bermakna oleh guru

d. Pelatihan praktik

Peserta melakukan simulasi penerapan kerangka *UARE Excellent*. Guru berlatih menyusun urutan pembelajaran berdasarkan tahap memahami, menerapkan, merefleksikan, dan mengevaluasi; memilih media digital; mengembangkan aktivitas

kontekstual; serta merancang asesmen yang memungkinkan peserta didik menggunakan konsep Biologi secara lebih mendalam dan praktis. Dokumentasi simulasi dan praktik pembelajaran disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Simulasi dan praktik pembelajaran

e. Pendampingan *in-on*

Guru menyempurnakan perangkat ajar berdasarkan arahan fasilitator dan mengimplementasikannya di sekolah. Pendampingan dilakukan melalui pertemuan tatap muka dan kegiatan di sekolah masing-masing.

Fasilitator memberikan umpan balik terhadap desain asesmen, pelaksanaan pembelajaran, dan hasil refleksi guru. Rangkaian pendampingan meliputi pertemuan awal dan penyampaian materi (Gambar 6a), pendampingan perancangan instrumen evaluasi (Gambar 6b), serta implementasi pembelajaran dan kegiatan peserta didik di sekolah (Gambar 6c).



Gambar 6a. Pertemuan awal dan penyampaian materi pelatihan



Gambar 6b. Pendampingan perancangan instrumen evaluasi

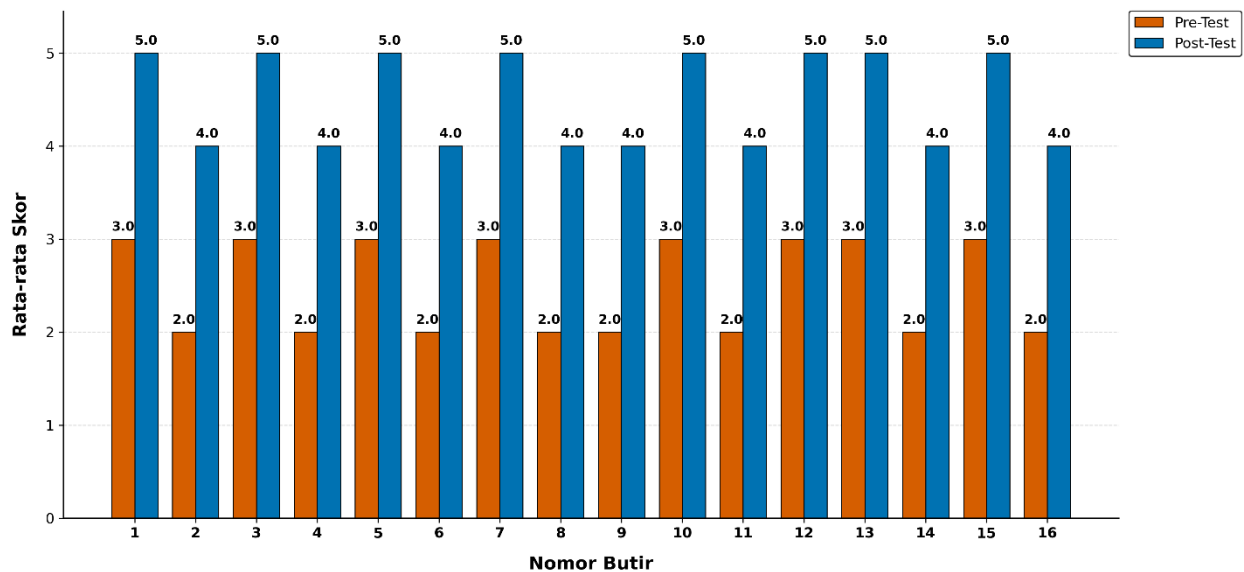


Gambar 6c. Implementasi pembelajaran dan kegiatan peserta didik di sekolah

f. Refleksi dan tindak lanjut

Peserta merefleksikan pengalaman penerapan kerangka *UARE Excellent*, mendiskusikan tantangan, dan berbagi alternatif solusi. Guru juga diarahkan untuk menyusun artikel reflektif mengenai praktik baik sebagai bahan pengembangan program dan diseminasi pengalaman. Pelatihan diikuti oleh 20 guru Biologi dari SMA/MA di Kabupaten Sleman.

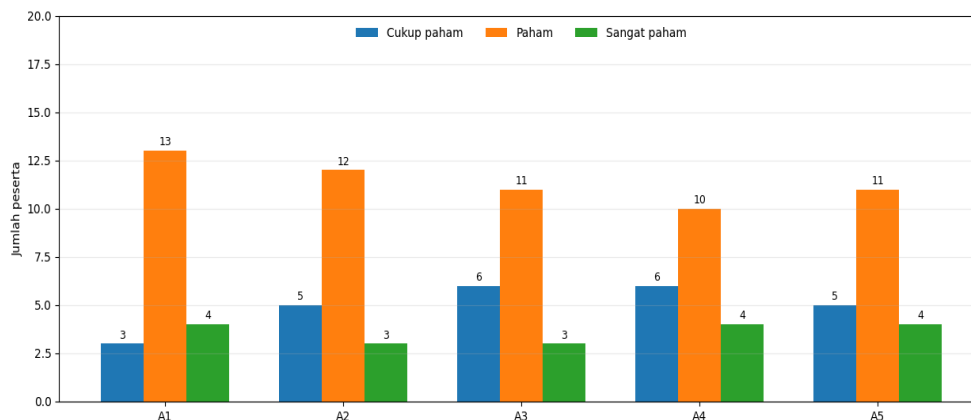
Seluruh peserta mengisi angket penilaian diri sebelum dan sesudah pelatihan. Skor awal berada pada nilai 2 dan 3 dengan rata-rata 2,50, sedangkan skor akhir berada pada nilai 4 dan 5 dengan rata-rata 4,50. Dengan demikian, terdapat peningkatan rerata penilaian diri sebesar 2,00 poin pada skala 1-5. Hasil ini menggambarkan perubahan persepsi pemahaman dan kesiapan peserta, bukan hasil tes objektif kompetensi. Rerata skor *pre-test* dan *post-test* untuk setiap butir pernyataan angket pada 20 guru biologi disajikan pada Gambar 7.



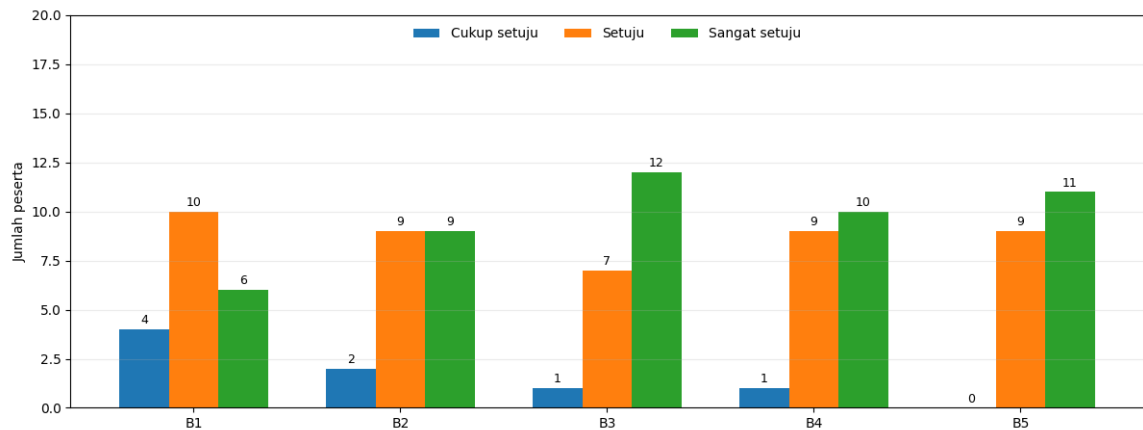
Gambar 7. Rerata Skor *Pre-test* dan *Post-test* untuk setiap butir angket pada 20 Guru Biologi

Setelah empat respons yang sebelumnya belum terinput ditambahkan, distribusi pada Gambar 8a-8c mencakup seluruh 20 peserta dan jumlah respons pada setiap butir adalah 20. Untuk menghindari label terpotong, setiap butir ditampilkan dengan kode. Pada aspek pemahaman materi, respons didominasi kategori

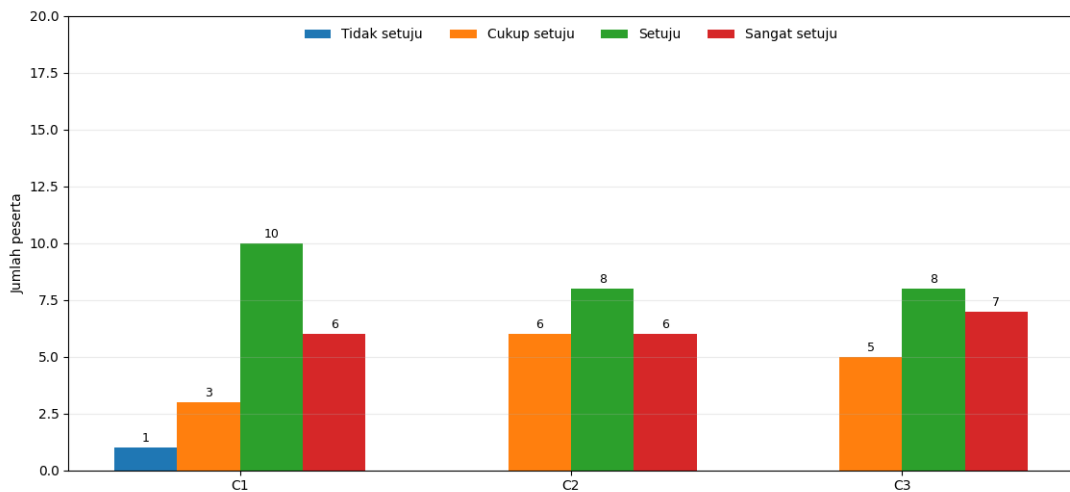
paham dan sangat paham; sedangkan pada aspek pelaksanaan pelatihan, kesiapan implementasi, dan tindak lanjut, respons didominasi kategori setuju dan sangat setuju. Temuan deskriptif ini menunjukkan persepsi peserta yang positif terhadap isi dan pelaksanaan program.



Gambar 8a. Distribusi respons 20 peserta pada aspek pemahaman materi)



Gambar 8b. Distribusi respons 20 peserta pada aspek pelaksanaan pelatihan



Gambar 8c. Distribusi respons 20 peserta pada aspek implementasi dan rencana tindak lanjut

Keterangan kode diringkas berdasarkan pokok pernyataan angket sebagai berikut: A1 = pemahaman konsep pembelajaran mendalam; A2 = pemahaman prinsip pembelajaran mendalam; A3 = pemahaman tahapan UARE; A4 = pemahaman perancangan pembelajaran; A5 = pemahaman penyusunan asesmen. B1 = materi pelatihan; B2 = fasilitator; B3 = proses pelatihan; B4 = waktu pelatihan; B5 = penilaian umum terhadap pelatihan. C1 = kesiapan mengimplementasikan *UARE Excellent*; C2 = ide menyusun modul ajar berbasis pembelajaran mendalam dan UARE; dan C3 = minat mengikuti pelatihan atau pendampingan lanjutan.

Selain memperoleh pengetahuan dan pengalaman praktik, peserta menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran mendalam yang mengintegrasikan aspek intelektual, etika, estetika, dan kinestetik. Kegiatan juga mendorong interaksi antarguru melalui diskusi, berbagi perangkat, dan pemberian umpan balik. Ringkasan jawaban terbuka peserta mengenai manfaat, tantangan,

dan saran disajikan pada Tabel 1. Jawaban tersebut berasal dari seluruh 20 peserta dan dikelompokkan secara tematik. Meskipun demikian, program belum mendokumentasikan pembentukan komunitas belajar formal, dan dampak pelatihan terhadap praktik pembelajaran jangka panjang serta hasil belajar peserta didik memerlukan evaluasi lanjutan.

Tabel 1. Ringkasan tematik jawaban terbuka peserta pada angket evaluasi akhir

Aspek	Ringkasan tema dari jawaban terbuka peserta
Manfaat	• Meningkatkan kualitas perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. • Memberikan inspirasi, gagasan baru, dan pemahaman yang lebih jelas mengenai pembelajaran mendalam dan kerangka <i>UARE Excellent</i>. • Memperluas wawasan dalam merancang pembelajaran yang mendalam, berpusat pada peserta didik, reflektif, dan berkelanjutan. • Menambah pengalaman mengajar dan membantu guru lebih adaptif dalam memilih metode pembelajaran. • Meningkatkan kemampuan mengenali karakteristik peserta didik, menentukan langkah pembelajaran, dan merancang proyek.
Tantangan	• Pemahaman terhadap sintaks UARE belum merata; sebagian guru masih kesulitan mengembangkan perangkat ajar dan menyusun perencanaan secara optimal. • Respons dan kesiapan peserta didik beragam, terutama ketika materi bersifat abstrak atau proyek memerlukan konteks yang belum familiar. • Waktu pembelajaran terbatas, dapat berbenturan dengan kegiatan sekolah lain, dan beban kerja guru relatif tinggi. • Guru masih kesulitan menentukan proyek yang relevan dengan kehidupan nyata dan mengintegrasikan beberapa disiplin ilmu.
Saran	• Pelatihan lanjutan perlu memuat lebih banyak praktik langsung, simulasi, contoh autentik, dan desain asesmen yang jelas. • Durasi pelatihan perlu diperpanjang, dijadwalkan sejak awal tahun ajaran, dan didukung bahan yang dapat diakses kapan saja. • Pendampingan perlu mencakup penyusunan perangkat, umpan balik, dan analisis contoh pembelajaran. • Materi pelatihan dapat diperkaya dengan laboratorium virtual, integrasi lintas disiplin, dan buku aktivitas. • Cakupan peserta pelatihan perlu diperluas dan dilaksanakan secara berkelanjutan.

Peningkatan rerata skor penilaian diri mengindikasikan bahwa peserta merasa lebih memahami materi dan lebih siap menerapkan pembelajaran mendalam setelah mengikuti pelatihan. Karena data berasal dari angket penilaian diri, temuan ini bersifat deskriptif dan tidak dapat diperlakukan sebagai bukti peningkatan kompetensi objektif. Meskipun demikian, pola tersebut selaras dengan kajian yang menempatkan pembelajaran aktif, kolaborasi, pemodelan praktik, pendampingan ahli, umpan balik, dan refleksi sebagai unsur penting pengembangan profesional guru (Darling-Hammond *et al.*, 2017; Desimone & Garet, 2015). Pola *in-on-in* memberi kesempatan kepada guru untuk mempelajari konsep pada pertemuan awal, menerapkannya dalam konteks sekolah, kemudian kembali mendiskusikan pengalaman dan memperbaiki perangkat.

Dalam pendidikan Biologi, pelatihan tidak cukup hanya menyampaikan strategi umum. Guru perlu menghubungkan pengetahuan materi dengan cara menjelaskan konsep, mengantisipasi kesulitan peserta

didik, memilih aktivitas inkuiri, dan menyusun asesmen yang relevan. Proses perancangan modul dan simulasi pada kegiatan ini berpotensi memperkuat pengetahuan pedagogis konten guru karena peserta diminta menerjemahkan konsep pembelajaran mendalam ke dalam keputusan instruksional yang konkret (Shulman, 1987; Kind, 2009).

Kerangka *UARE Excellent* menjadi pusat penerapan pembelajaran mendalam dalam pelatihan ini. Tahap *Understanding* membantu guru menetapkan konsep kunci dan tujuan belajar; *Applying* mendorong penggunaan konsep dalam masalah kontekstual melalui inkuiri, proyek, atau isu sosiosaintifik; *Reflecting* memberi ruang untuk menelaah proses, kendala, dan bukti belajar; sedangkan *Evaluating* mengarahkan guru menilai ketercapaian tujuan serta memperbaiki perangkat. Dengan demikian, pembelajaran berbasis proyek ditempatkan sebagai salah satu pilihan strategi pada tahap *Applying*, bukan sebagai fokus tunggal program. Urutan tersebut mendukung pergerakan aktivitas dari memahami

menuju menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Anderson & Krathwohl, 2001), serta tetap memungkinkan penggunaan proyek autentik dan isu sosiosaintifik sesuai konteks Biologi (Bell, 2010; Miller & Krajcik, 2019; Sadler, 2004).

Interaksi antarguru selama pelatihan dan kegiatan berbagi praktik membuka potensi penguatan komunitas belajar. Namun, karena belum terdapat struktur keanggotaan, mekanisme komunikasi, agenda aktivitas, dan rencana keberlanjutan yang terdokumentasi, hasil kegiatan ini belum dapat disebut sebagai pembentukan komunitas belajar formal. Literatur menunjukkan bahwa komunitas praktik dapat menyediakan ruang untuk mengembangkan pengetahuan bersama, berbagi perangkat, mendiskusikan masalah, dan menyesuaikan inovasi dengan konteks lokal (Wenger, 1998; Vangrieken *et al.*, 2017). Dalam penerapan Kurikulum Merdeka, dukungan kolektif seperti ini tetap penting karena guru memiliki otonomi yang lebih besar sekaligus menghadapi tuntutan untuk terus memperbaiki pembelajaran.

KESIMPULAN

Pelatihan pembelajaran mendalam bagi guru Biologi SMA/MA di Kabupaten Sleman telah memberikan pengalaman terstruktur untuk memahami, merancang, mempraktikkan, dan merefleksikan kerangka *UARE Excellent*. Skor penilaian diri peserta meningkat dari rata-rata 2,50 sebelum pelatihan menjadi 4,50 setelah pelatihan. Respons evaluasi akhir didominasi kategori paham atau sangat paham pada aspek pemahaman materi serta setuju atau sangat setuju pada aspek pelaksanaan pelatihan, kesiapan implementasi, dan tindak lanjut. Kegiatan menghasilkan perangkat pembelajaran serta mendorong interaksi antarguru yang berpotensi mendukung penguatan komunitas belajar.

Program ini menunjukkan bahwa pengembangan profesional yang partisipatif, kontekstual, dan disertai pendampingan berpotensi memperkuat kesiapan guru dalam menerapkan pembelajaran mendalam pada Kurikulum Merdeka. Namun, kesimpulan mengenai efektivitas program perlu dibatasi karena evaluasi masih berbasis penilaian diri, belum disertai analisis inferensial, belum mendokumentasikan komunitas belajar formal, dan belum mengukur dampak pada peserta didik. Replikasi program perlu disertai dokumentasi metode yang lebih rinci, evaluasi berkelanjutan, dan pengukuran hasil pada tingkat praktik guru serta pembelajaran peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada MGMP Biologi SMA/MA Kabupaten Sleman atas dukungan dan fasilitasi selama pelaksanaan program pelatihan. Apresiasi juga disampaikan kepada para guru Biologi SMA/MA yang berpartisipasi aktif dan berbagi pengalaman sehingga memperkaya hasil kegiatan. Penulis berterima kasih kepada Universitas Negeri Yogyakarta, khususnya Departemen Pendidikan Biologi, atas dukungan akademik dan kelembagaan. Masukan dari rekan sejawat turut membantu penyempurnaan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39-43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97-140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute. <https://doi.org/10.54300/122.311>
- Desimone, L. M., & Garet, M. S. (2015). Best practices in teachers' professional development in the United States. *Psychology, Society & Education*, 7(3), 252-263. <https://doi.org/10.25115/psye.v7i3.515>
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*. Pearson. <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/open-ideas/ARichSeamEnglish.pdf>
- h organik," J. Pengabdi. Magister Pendidik. IPA, vol. 6, no. 4, pp. 1436–1439, 2023. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511803932>
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (2025). *Naskah akademik pembelajaran mendalam*. https://kurikulum.kemendikdasmen.go.id/file/1758017373_manage_file.pdf

- Kind, V. (2009). Pedagogical content knowledge in science education: Perspectives and potential for progress. *Studies in Science Education*, 45(2), 169-204. <https://doi.org/10.1080/03057260903142285>
- Lestari, I. L., Sarjani, T. M., & Wahyuni, A. (2025). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam meningkatkan hasil belajar siswa MAN 2 Langsa. *BIODIK*, 11(1), 82-93. <https://doi.org/10.22437/biodik.v11i1.39555>
- Mellyzar, M., Rochintaniawati, D., Riandi, R., Fakhrah, F., & Virijai, F. (2025). The Merdeka Curriculum and P5: A review of teachers' understanding and students' experiences. *Jurnal Wahana Pendidikan*, 12(1), 123-140. <https://doi.org/10.25157/jwp.v12i1.16822>
- Miller, E. C., & Krajcik, J. S. (2019). Promoting deep learning through project-based learning: A design problem. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(7), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0009-6>
- R. Kartika and D. Kurniawati, "Kombinasi Serai (Cymbopogon nardus L . Rendle) dan kulit Semangka (Citrullus lanatus) dalam produksi eco-enzyme menggunakan konsep zero waste sebagai pupuk organik," *J. Pendidik. Tambusa*, vol. 8, no. 2, pp. 29481–29490, 2024.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- T. Fadlilla, Mt. S. Budiastuti, and M. R. Rosariastuti, "Potential of fruit and vegetable waste as eco-enzyme fertilizer for plants," *J. Penelit. Pendidik. IPA*, vol. 9, no. 4, pp. 2191–2200, 2023, doi: 10.29303/jppipa.v9i4.3010.
- Vangrieken, K., Meredith, C., Packer, T., & Kyndt, E. (2017). Teacher communities as a context for professional development: A systematic review. *Teaching and Teacher Education*, 61(1), 47-59. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.10.001>
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.